

HGM-127-A

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant:	Aoki et al.	Group Art Unit:	Unknown
Serial Number:	Unknown	Examiner:	Unknown
Filed:	Concurrently herewith	Confirmation No.:	Unknown
Title:	INTERACTIVE DRIVING SIMULATOR, AND METHODS OF USING SAME		

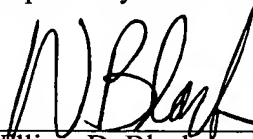
TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner For Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In connection with the identified application, applicant encloses for filing a certified copy of: Japanese Patent Application No. 2003-037489, filed 14 February 2003, to support applicant's claim for Convention priority under 35 USC §119.

Respectfully submitted,



William D. Blackman
Attorney for Applicant
Registration No. 32,397
(248) 344-4422

Customer Number 21828
Carrier, Blackman & Associates, P.C.
24101 Novi Road, Suite 100
Novi, Michigan 48375
12 February 2004

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the U.S. Postal Service as Express Mail Certificate ET986049762US in an envelope addressed to Mail Stop Patent Application, Commissioner For Patents, PO Box 1450, Alexandria VA 22313-1450 on 12 February 2004.

Dated: 12 February 2004
WDB/km
enclosures


Kathryn MacKenzie

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 1 4 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 3 7 4 8 9
Application Number:

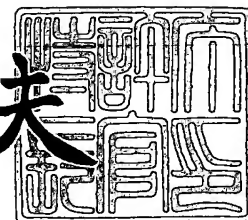
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 3 7 4 8 9]

出 願 人 本田技研工業株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 2 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 PCN17350HA

【提出日】 平成15年 2月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G09B 9/058

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

 【氏名】 青木 克仁

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

 【氏名】 一見 貞直

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

 【氏名】 宮丸 幸夫

【特許出願人】

 【識別番号】 000005326

 【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100077665

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 千葉 剛宏

【選任した代理人】

 【識別番号】 100116676

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 宮寺 利幸

【選任した代理人】

【識別番号】 100077805

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 辰彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001834

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711295

【包括委任状番号】 0206309

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書**【発明の名称】**

ライディングシミュレーション装置

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

操作者による模擬操縦機構の操縦操作に基づいて、ディスプレイ上に走行情景を映像として表示し、前記操作者に二輪車の走行状態を擬似体験させるとともに擬似体験終了後に走行状況を前記ディスプレイ上に再生するライディングシミュレーション装置において、

前記擬似体験時に、走行ルート中で予め決定されている指導場面における前記操作者の前記操縦操作による模擬走行結果からアドバイス文を選択する手段と、

前記ディスプレイ上への再生時に、前記指導場面を通過するとき、前記走行情景と前記アドバイス文とを同時に表示する手段と

を有することを特徴とするライディングシミュレーション装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載のライディングシミュレーション装置において、

前記アドバイス文を選択する手段は、前記指導場面における前記操作者の前記操縦操作による模擬走行結果が、不安全行為が行われた場面とアドバイス文のみを選択し、

前記走行情景と前記アドバイス文とを同時に表示する手段は、前記不安全行為が行われた場面のみを表示する

ことを特徴とするライディングシミュレーション装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載のライディングシミュレーション装置において、

さらに、

前記ディスプレイ上への再生時に、前記アドバイス文を音声で読み上げる音声出力手段

を備えることを特徴とするライディングシミュレーション装置。

【請求項 4】

請求項 1 - 3 のいずれか 1 項に記載のライディングシミュレーション装置において、

前記表示する手段は、前記ディスプレイ上への再生時に、前記走行情景と前記アドバイス文とを同時に表示するとき、再生を一時停止し、静止映像を表示することを特徴とするライディングシミュレーション装置。

【請求項 5】

請求項 1 - 4 のいずれか 1 項に記載のライディングシミュレーション装置において、

前記表示する手段は、前記指導場面では、通常再生速度で映像を再生しあるいは一時停止して静止映像を再生し、前記指導場面以外では、早送り再生あるいはスキップ再生する

ことを特徴とするライディングシミュレーション装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、操作者による模擬操縦機構の操縦操作に基づいて、ディスプレイ上に走行情景を映像として表示し、前記操作者に二輪車の走行状態を擬似体験させるライディングシミュレーション装置に関し、特に、擬似体験終了後の映像再生時に前記操作者に対して効率的な指導を与えることを可能とするライディングシミュレーション装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来から、操作者が各種操縦操作を行うことによりさまざまな走行状態をディスプレイ上に表示し、操作者に二輪車の走行状態を擬似体験させるライディングシミュレーション装置が二輪車の運転教育用等の目的で採用されている（たとえば、特許文献 1 参照）。

【0 0 0 3】

図 1 4 に示すように、この特許文献 1 に開示されたライディングシミュレーション装置 2 は、床面 4 に設置されている制御機構 6 と、この制御機構 6 に対し連

結機構 8 を介して着脱自在なモーションユニット部 10 と、制御機構 6 に対して通信線 12 を介して接続されるパーソナルコンピュータ等からなるインストラクタ装置 14 とを備える。

【0004】

制御機構 6 は、制御回路 16 と C G I (computer generated image) 装置 18 を収容する本体部 20 と、この本体部 20 の上部に設けられる投射型のディスプレイ 22 を収容するディスプレイボックス 24 とを備えている。ディスプレイ 22 と C G I 装置 18 によりディスプレイ装置 26 が構成される。

【0005】

モーションユニット部 10 は、基台 28 を備え、この基台 28 上に操作者 30 が操縦可能な模擬二輪車 32 と、この模擬二輪車 32 を実際の二輪車の挙動に即して駆動する駆動機構 34 が装着される。

【0006】

駆動機構 34 は、基本的には、操作者 30 のハンドル 36 の回動操作に反力を与えるステアリングモータ 38 と、ブレーキレバーの操作に伴うピッチング方向の反力を与えるピッチモータ 40 と、操作者のロール方向への体重移動に伴う反力を与えるロールモータ 42 とから構成され、ステアリングモータ 38 の出力信号等、駆動機構 32 からの信号は、制御回路 16 に伝達される。

【0007】

このように構成されるライディングシミュレーション装置 2 は、操作者 30 のハンドル 36 の操作、スロットルグリップ 44 等の種々の操作が行われる際に、制御回路 16 からリアルタイムに模擬二輪車 32 の現在の挙動情報データが C G I 装置 18 に供給されることで、ディスプレイ 22 に模擬二輪車 32 の走行状態に基づいた模擬二輪車と風景と他車両との映像を含む走行ルートの映像、いわゆるシミュレーション（模擬走行）状況の映像がリアルタイムに表示されるため、操作者 30 は、実車によるものと同等の走行感覚を得ることができる。

【0008】

このシミュレーション状況の映像は、インストラクタ装置 14 のモニタ 46 上にも同様に表示されるとともに、シミュレーション状況の映像を表すデータ（シ

ミュレーション状況の映像データ) がインストラクタ装置 14 のメモリに時系列的に逐一記憶される。

【0009】

インストラクタ装置 14 のメモリに記憶されたシミュレーション状況の映像データをディスプレイ 24 およびモニタ 42 の画面上に再生、いわゆるリプレイすることができ、この再生時に、インストラクタ 46 がマウス 48 あるいはモニタ 42 上のタッチパネルを操作して再生画面を適宜静止、あるいは鳥瞰視点位置を変更等させ、操作者 28 に対してアドバイスをを行うことで指導することができる。

【0010】

【特許文献 1】

特開 2002-297017 号公報 (段落 [0019] - [0021], [0034], [0049] - [0051], [0064], 図 1)

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の特許文献 1 に記載された装置は、インストラクタがアドバイスをを行うためのインストラクタ装置 14 が必要となるため、製造コストが比較的に高い。また、アドバイスをを行うインストラクタが必要となるため、運用維持コストも高い。

【0012】

この発明は、このような課題を考慮してなされたものであり、インストラクタがない場合でも操作者に対する指導を可能とするライディングシミュレーション装置を提供することを目的とする。

【0013】

また、この発明は、インストラクタ装置を不要とすることを可能とするライディングシミュレーション装置を提供することを目的とする。

【0014】

さらに、この発明は、指導にかかる再生時間を短縮することを可能とするライディングシミュレーション装置を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】

この発明のライディングシミュレーション装置は、操作者による模擬操縦機構の操縦操作に基づいて、ディスプレイ上に走行情景を映像として表示し、前記操作者に二輪車の走行状態を擬似体験させるとともに擬似体験終了後に走行状況を前記ディスプレイ上に再生するライディングシミュレーション装置において、前記擬似体験時に、走行ルート中で予め決定されている指導場面における前記操作者の前記操縦操作による模擬走行結果からアドバイス文を選択する手段と、前記ディスプレイ上への再生時に、前記指導場面を通過するとき、前記走行情景と前記アドバイス文とを同時に表示する手段とを有することを特徴とする（請求項1記載の発明）。

【0016】

この発明によれば、擬似体験時に、走行ルート中で予め決定されている指導場面における操作者の操縦操作による走行結果からアドバイス文を選択した後、ディスプレイ上への再生時に、指導場面を通過するとき、走行情景とアドバイス文とを同時に表示するようにしているので、操作者が指導場面映像と、指導アドバイス文を同時に確認できる。このため、操作者の理解が容易になり、高い納得性が得られる。

【0017】

この場合、アドバイス文を選択する手段は、指導場面における操作者の操縦操作による模擬走行結果が、不安全行為が行われた場面とアドバイス文のみを選択し、走行情景とアドバイス文とを同時に表示する手段は、不安全行為が行われた場面のみを表示することで、操作者は、指導が必要な場面のみを見ることとなり、指導にかかる時間を短縮することができる（請求項2記載の発明）。

【0018】

また、ディスプレイ上への再生時に、アドバイス文を音声で読み上げる音声出力手段を備えることで、一層、理解が容易になる（請求項3記載の発明）。

【0019】

さらに、ディスプレイ上への再生時に、走行情景とアドバイス文とを同時に表

示するとき、再生を自動的に一時停止し、静止映像を表示させることで、操作者が指導場面映像と指導アドバイス文とをより確実に確認できる（請求項 4 記載の発明）。

【0020】

また、再生時に指導場面映像は、通常再生速度での再生あるいは一時停止静止映像再生とし、指導場面映像以外の映像は早送り再生あるいはスキップ再生することで、指導画面映像を短時間に重点的に確認することができる（請求項 5 記載の発明）。なお、早送り再生する際に、早送り速度は固定に限らず、走行状態に応じて、たとえば、停車中の早送り速度をさらに高い速度にすることも可能である。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の一実施形態に係るライディングシミュレーション装置について、添付の図面を参照しながら詳細に説明する。

【0022】

図 1 は、この実施形態のライディングシミュレーション装置 50 の乗り手等の操作者（操縦者）30 による模擬操縦の体験状態あるいは模擬操縦後の再生状態（リプレイ状態）を示している。

【0023】

図 2 は、ライディングシミュレーション装置 50 を構成する模擬操縦機構 52 の斜視構成を示している。

【0024】

図 3 は、ライディングシミュレーション装置 50 の制御回路のブロック図を示している。

【0025】

図 1 に示すように、このライディングシミュレーション装置 50 は、基本的には、椅子 69 に座っている操作者 30 が操縦操作する模擬操縦機構 52 と、この模擬操縦機構 52 のインタフェース基板 54 に電氣的に接続されるパーソナルコンピュータ（PC）等の制御装置 56 とから構成されている。

【0026】

制御装置 56 は、液晶表示装置であるディスプレイ 58 と、入力装置であるマウス 48 とキーボード 59 と、本体 60 から構成されている。

【0027】

図 2 に示すように、模擬操縦機構 52 は、操作者 30 が手により把持して、ディスプレイ 58 上に表示される二輪車の前輪を操向操作するためのハンドル機構 62 と、このハンドル機構 62 を所定回転角度自由に保持するフレームボディ 64 と、このフレームボディ 64 に対して傾動自由かつ伸縮自由に設けられる連結シャフト 66 と、この連結シャフト 66 の下端部に配設されステップ 67 とギアチェンジペダル 68 とリアブレーキペダル 70 とを有するステップ機構（ペダル機構）72 とからなる。

【0028】

このように構成される模擬操縦機構 52 は、図 1 に示すように、取付機構 65 によりテーブル 63 に取り付けられて使用に供され、この模擬操縦機構 52 のインタフェース基板 54 に電気ケーブルを介して接続される制御装置 56 は、テーブル 63 上、操作者 30 からディスプレイ 58 が見やすい所望の位置に配置される。

【0029】

図 2 において、模擬操縦機構 52 を構成するハンドル機構 62 は、ステアリングステム 74 と、ステアリングステム 74 に一体的に保持されるステアリングハンドル 78 と、ステアリングハンドル 78 に対して取り付けられるクラッチレバー 80 およびフロントブレーキレバー 82 と、ステアリングハンドル 78 の端部にそれぞれ装着されるグリップ 84 およびスロットルグリップ 86 と、スロットルグリップ 86 側に配置されるライト切替スイッチ 94 とスタートスイッチ 91 とからなる。

【0030】

ここで、スロットルグリップ 86 は、体験走行時は、操作者 30 が手により手前方向に向かって回転させることにより得られるスロットル開度 t_h がディスプレイ 58 上に表示される二輪車における加速動作を与えるために使用され、その

一方、再生時には、スロットルグリップ 8 6 のスロットル開度 $t h$ がディスプレイ 5 8 上に表示される画像の鳥瞰視点の上下方向の角度（俯角）を調整するために使用される。

【0 0 3 1】

また、再生時において、ステアリングハンドル 7 8 の回動動作に伴うハンドル角 αs は、鳥瞰視点の水平方向の角度（回転角）を調整する。さらに、再生時において、ギアチェンジペダル 6 8 を操作することにより、画像の鳥瞰視点の俯角を調整することができる。なお、再生時において、映像静止手段として機能するスタータスイッチ 9 1 を用いて、正転（通常再生）と逆転（戻し再生）および通常再生と一時停止（静止映像再生）を切り替えることができる。

【0 0 3 2】

実際に、スロットルグリップ 8 6 の操作量（スロットル開度 $t h$ ）は、ポテンシオメータであるスロットル開度センサ 8 8 により検出され、ステアリングハンドル 7 8 のハンドル角 αs は、ポテンシオメータであるハンドル角センサ 9 0 により検出される。また、スタータスイッチ 9 1 の操作位置はそのスタータスイッチ 9 1 により検出され、ギアチェンジペダル 6 8 の位置は、スイッチであるギアポジションスイッチ 9 2 により検出される。これらスロットル開度センサ 8 8、ハンドル角センサ 9 0、スタータスイッチ 9 1 およびギアポジションスイッチ 9 2 は、インタフェース基板 5 4 に接続されている。

【0 0 3 3】

さらに、クラッチレバー 8 0 の操作角度がポテンシオメータであるクラッチレバー角センサ 8 1 により検出される。フロントブレーキレバー 8 2 の握力がポテンシオメータであるフロントブレーキ圧センサ 8 3 により検出される。

【0 0 3 4】

このフロントブレーキレバー 8 2 は、操作者 3 0 がフロントブレーキレバー 8 2 をスロットルグリップ 8 6 側へ接近させるように握ることにより、ディスプレイ 5 8 上に表示される二輪車の前輪が制動状態になる。

【0 0 3 5】

フロントブレーキレバー 8 2 の操作量に対応するフロントブレーキ圧センサ 8

3、リアブレーキペダル 7 0 の操作量に対応するリアブレーキ圧を検出するリアブレーキ圧センサ 7 1、ライトの位置（オフ位置、ハイビーム位置とロービーム位置）を検出するライト切替スイッチ（デイマスイッチ） 9 4 等の各種センサ 9 6 は、インタフェース基板 5 4 に接続されている。

【 0 0 3 6 】

ここで、ライト切替スイッチ 9 4 は、再生時には、映像を一時停止させる機能、早送りする機能、通常速度での再生を行う機能の切替スイッチとして使用される。

【 0 0 3 7 】

なお、模擬操縦機構 5 2 のハンドル機構 6 2 を構成するステアリングハンドル 7 8、ギアチェンジペダル 6 8、リアブレーキペダル 7 0、クラッチレバー 8 0、フロントブレーキレバー 8 2、およびスロットルグリップ 8 6 等に与えられる反力は、参照符号を付けて説明しないばねの圧縮力あるいは引張力により付与されるように構成されている。

【 0 0 3 8 】

図 3 に示すように、インタフェース基板 5 4 と制御装置 5 6 の本体 6 0 の CPU（中央処理装置） 1 0 0 とは、USB（universal serial bus）等のインタフェース 1 0 2 を通じてケーブル（図 1 および図 2 では図示を省略している。）により接続されている。

【 0 0 3 9 】

CPU 1 0 0 のバス 1 0 4 には、OS 等の制御プログラム等を格納する ROM（書込専用メモリ） 1 0 6、RAM（ランダムアクセスメモリ）であるメインメモリ 1 0 8、体験時における走行情報データ等が走行情報記憶領域 1 1 1 に格納されるとともに模擬操縦機構 5 2 からの信号入力に応じた各種処理を行うライディングシミュレーションプログラムとデータ（風景データ、自車データ、アドバイス文および走行ルートデータ等）等が格納されるハードディスク 1 1 0、スピーカ 1 1 4、および CPU 1 0 0 の画像処理結果に基づいて鳥瞰映像を生成し、ディスプレイ 5 8 に出力する CGI 発生装置 1 1 2 が接続されている。

【 0 0 4 0 】

ここで、スピーカ 1 1 4 は、体験走行時は効果音の出力手段として機能し、再生時はアドバイス文を音声で読み上げる音声出力手段としても機能する。

【 0 0 4 1 】

図 4 は、ハードディスク 1 1 0 に格納され、予め決定されている複数の指導場面を有する一例としての走行ルート（走行ルートデータ） 1 2 0 を示している。

【 0 0 4 2 】

この走行ルート 1 2 0 は、スタート地点からゴール地点までに、8 個の指導場面 1 3 1 - 1 3 8 を有している。

【 0 0 4 3 】

最初の指導場面 1 3 1 は歩行者の横断体験場面であり、次の指導場面 1 3 2 は車の陰からの出合頭体験場面、指導場面 1 3 3 は先行車の急停止体験場面、指導場面 1 3 4 は対向右折車体験場面、指導場面 1 3 5 はいわゆるサンキュー事故体験場面、指導場面 1 3 6 は停止車両のドア開き体験場面、指導場面 1 3 7 は先行車の急停止体験場面、最後の指導場面 1 3 8 は対向車のはみ出し体験場面である。

【 0 0 4 4 】

ここで、図 5 を参照して、CGI 発生装置 1 1 2 を有する制御装置 5 6 によりディスプレイ 5 8 に表示される鳥瞰画面の生成について説明する。

【 0 0 4 5 】

なお、図 6 は制御装置 5 6 および CGI 発生装置 1 1 2 により生成された鳥瞰画面の例を示している。この鳥瞰画面 1 3 9 は、体験時および再生時の標準画面であり、この標準画面では、走行情景の画像の画面中央に後方斜め上方から一定距離間隔で見た、すなわち鳥瞰した自車 1 4 0 の映像が表示され、画面中央手前に自車 1 4 0 のインストルメントパネル 1 4 2 の映像が表示される。

【 0 0 4 6 】

インストルメントパネル 1 4 2 の中の数字「3 0」は走行速度を示している。インストルメントパネル 1 4 2 には、走行速度の他、前後ブレーキの操作量がバーグラフの長さで表示され、またマニュアルトランスミッションの場合のギア段数、方向指示灯であるウインカ等が表示される。

【0047】

再生時における鳥瞰映像の生成を説明するための図5において、XYZ直交3軸は世界座標軸であり、自車140の位置MがM(X_m , Y_m , Z_m)で表され、自車140の進行方向が世界座標Y軸に対する自車140の進行方向 ϕ_m で表される。

【0048】

ここで、視点(視点位置、カメラ位置)Eと俯角(視線見下ろし角) ρ_e の求め方を説明する。

【0049】

標準画面では、図6に示したように、自車140が画面中央に表示されるように、視線方向の俯角 ρ_e は自車140の存在する位置の方向を向いている。

【0050】

図5において、dは自車140から視点Eまでの水平距離であり、体験走行時および再生時の標準画面(再生時においては、スロットル開度 t_h が0値、ハンドル角 α_s が0[°])では15[m]の固定値に決めている。 h (0-10[m])は視点Eの高さであり、スロットル開度 t_h (0-100[%])に係数(この実施形態では、0.1)をかけて決めている。 β (±90[°])は自車140の進行方向 ϕ_m からのZ軸回りの回転角であり、ハンドル角 α_s (±30[°])に係数をかけて決めている。初期値は、 $h=h_0$ (h_0 は、以下に説明する視点高さ h の最小値である。), $\beta=0$ にしている。

【0051】

そして、33[ms]毎に、スロットル開度 t_h とハンドル角 α_s をサンプリングし、図7のフローに示す演算を行い、視点Eと俯角 ρ_e を決定し、視線方向(図5参照)を法線とする図示していないスクリーン(座標)上への透視投影変換を行い、ディスプレイ58上の映像表示を更新する。

【0052】

すなわち、まず、視点高さ h 、回転角 β を(1)式、(2)式で決定する。

【0053】

次に、視点EのX座標 X_e を(3)式で、Y座標 Y_e を(4)式で、視線Z軸

回り角 ϕ_e を (5) 式で、視点 E の Z 座標 Z_e を (6) 式で、俯角 ρ_e を (7) 式で決定する。なお、この実施形態において、(6) 式中、視点高さ h の最小値 h_0 は、 $h_0 = 1.3$ [m] とし、これ以下に視点が下がらないようにしている。

【0054】

$$h = (h \times 9 + t_h \times 0.1) / 10 \quad \dots (1)$$

$$\beta = (\beta \times 9 + \alpha_s \times 3.0) / 10 \quad \dots (2)$$

$$X_e = X_m + d \times \sin(\beta + \phi_m) \quad \dots (3)$$

$$Y_e = Y_m + d \times \cos(\beta + \phi_m) \quad \dots (4)$$

$$\phi_e = \phi_m + \beta \quad \dots (5)$$

$$Z_e = Z_m + h_0 \quad \dots (6)$$

$$\rho_e = -\tan^{-1}(h_0 / d) \quad \dots (7)$$

【0055】

この実施形態のライディングシミュレーション装置 50 は、基本的には以上のように構成されるものであり、次に A. 体験走行操作時（擬似体験時）の概要動作および B. 再生動作の順に説明する。

【0056】

A. 体験走行操作時の概要動作

制御装置 56 の電源を投入し、ディスプレイ 58 上の初期画面（不図示）において走行ルート 120 を選択した後、操作者 30 による体験走行操作（模擬操縦操作）が実施される。

【0057】

体験走行操作時に、操作者 30 がスロットルグリップ 86 やフロントブレーキレバー 82 やクラッチレバー 80 を操作することで、スロットル開度センサ 88、フロントブレーキ圧センサ 83、クラッチレバー角センサ 81 の出力信号がインタフェース基板 54 を通じて制御装置 56 の本体 60 の CPU 100 により取り込まれる。

【0058】

また、リアブレーキペダル 70 を操作することで、リアブレーキ圧センサ 71

の出力信号が同様に制御装置 5 6 の C P U 1 0 0 により取り込まれる。さらに、クラッチレバー 8 0 の操作に伴うギアチェンジペダル 6 8 の操作により、ギアポジションスイッチ 9 2 のギア位置情報が同様に C P U 1 0 0 により取り込まれる。

【 0 0 5 9 】

このように、操作者 3 0 による種々の操作が行われたとき、C P U 1 0 0 は各種センサ 8 8 , 9 0 , 9 2 , 9 6 から取り込んだデータに対応してリアルタイムに自車 1 4 0 の走行状態を演算しこの走行状態に基づく自車 1 4 0 の映像を、風景（ビルディングや走行道路）の映像と他車両の映像とともにディスプレイ 5 8 上に表示する。また、C P U 1 0 0 は、映像表示時に対応する効果音をスピーカ 1 1 4 から出力する。

【 0 0 6 0 】

このようにして、操作者 3 0 は、体験走行操作時（模擬操縦操作時）において、実車による走行に近い走行感覚を得ることができる。

【 0 0 6 1 】

なお、体験走行操作時に映像および音声を発生させる基礎情報として用いられた自車 1 4 0 の位置、他車位置、信号機状況、指導場面番号、およびこれらの基礎情報に関連して得られた指導場面走行結果と、体験走行操作時の操縦状態「安全に操縦したかあるいは不安全に操縦したか（注意走行）さらには事故が発生したかどうかの状態」により選択されたアドバイス文を格納する体験走行結果テーブル 1 5 0（図 8 参照）が、3 3 [m s] 毎に時系列でメインメモリ 1 0 8 を介しハードディスク 1 1 0 の走行情報記憶領域 1 1 1 に記憶される。

【 0 0 6 2 】

図 8 は、走行ルート 1 2 0 の体験走行結果テーブル 1 5 0 を示している。この体験走行結果テーブル 1 5 0 では、たとえば、指導場面 1 3 2 における体験走行操作結果が「安全」であったので、アドバイス文として状況を表す「右側道からの飛び出し車両に対し、安全に走行できました。駐車車両の死角になっている交差点の安全を十分確認しましょう。」が選択されている。なお、アドバイス文は、体験走行操作結果の「安全」（安全走行結果）、「注意」（不安全走行結果

) および「事故」(不安全走行結果)に対応して異なる文が予めデータとしてハードディスク110内に記憶されている。たとえば、体験走行操作結果が不安全走行結果に対応する「注意」の場合には、「右側道からの飛び出し車両に対し、強めのブレーキ操作がありました。駐車車両の死角になっている交差点の安全を十分確認しましょう。危険な状況を予知し、急ブレーキにならない運転を心がけてください。」が選択される。

【0063】

B. 再生動作

次に、体験走行操作終了後(擬似体験終了後)の再生動作について、図9のフローチャートを参照して説明する。なお、図9のフローチャートによる処理は33[m s]毎に繰り返され、33[m s]毎にディスプレイ58の映像が更新される。フローチャートのプログラムを実行する主体はCPU100である。

【0064】

操作者30による所定のスイッチの操作により再生動作が開始されると、CPU100により、走行情報記憶領域111に記憶されている内容がメインメモリ108に転送され、CPU100による高速での読み出しが可能な状態とされる。

【0065】

そこで、たとえばライト切替スイッチ94が通常速度に設定されている場合のステップS1において、現時点の鳥瞰映像を生成するために必要なデータである、走行情報が読み出される。すなわち、自車位置、他車位置、信号機状況、指導場面番号等が読み出される。

【0066】

次に、ステップS2において、鳥瞰視点の俯角 ρ_e を決定するために、操作者30が操作しているスロットルグリップ86の操作量であるスロットル開度 t_h をスロットル開度センサ88から検出するとともに、鳥瞰視点の回転角度 β を決定するために、操作者30が操作しているステアリングハンドル78のハンドル角 α_s をハンドル角センサ90から検出する。

【0067】

次いで、ステップS3において、上記の(1)式-(7)式を用いて視点E (X_e , Y_e , Z_e) と俯角 ρ_e を計算する。

【0068】

次に、これらの計算結果に基づき、ステップS4において、CGI発生装置112は再生鳥瞰映像を生成し、透視投影変換を行い自身の映像メモリに展開する。

【0069】

次いで、CPU100は、ステップS5において、再生鳥瞰映像が指導場面131-138のいずれかの通過時の映像であるかどうかをメインメモリ108に展開してある走行情報記憶領域111中の指導場面走行結果を参照して確認する。

【0070】

指導場面131-138のいずれかの通過時の映像であった場合には、すなわち、ステップS5の判断処理が肯定的となったステップS6においては、再生を一時停止状態とし静止映像の表示状態とする。

【0071】

そして、ステップS7において、該当する指導場面の体験走行結果に対応するアドバイス文を、体験走行結果テーブル150を参照して選択し、ステップS8において、CGI発生装置112によりステップS4で生成した再生鳥瞰映像に選択したアドバイス文を前記映像メモリ上で合成する。

【0072】

次に、ステップS9において、通常再生時(ステップS5の判断が否定的な場合)における鳥瞰映像、あるいは静止映像表示時におけるアドバイス文を合成した鳥瞰映像がディスプレイ58に出力される。このとき、スピーカ114から、このアドバイス文が音声で読み上げられて出力される。

【0073】

このように、この実施形態においては、ステップS5の判断処理が肯定的となりアドバイス文を合成した鳥瞰映像の画面、すなわち指導場面をディスプレイ58上に表示する際には、操作者30の画面の見やすさ、確認のしやすさを考慮し

、ステップ S 6 において再生処理を強制的に一時停止状態（静止映像表示状態）にしている。

【0074】

そして、次のステップ S 10 において、静止映像の表示解除操作、すなわちスタートスイッチ 91 による解除操作が行われない限り、次の時点の（次の再生鳥瞰映像生成のための）走行情報の読み出し処理のステップ S 1 の処理が迂回され、ステップ S 2 のハンドル角 α_s およびスロットル開度 t_h の検出処理以降が繰り返されるので、静止状態においてもステアリングハンドル 78 とスロットルグリップ 86 の操作により鳥瞰視点を連続的に無段階に切り替えることができる。このようにすれば、所望の指導場面で所望の鳥瞰視点から体験走行状態を確認することができる。この場合、任意の位置変位条件を予めプログラム中に設定することで段階的に視点位置を変化させることもできる。段階的に変化させた場合には、視点位置からの操作者の運転を効率よく観察することができる。

【0075】

なお、指導場面通過時には（ステップ S 5 が肯定）、ステップ S 6 の一時停止再生あるいはこのステップ S 6 を省略した通常速度で再生し、指導場面通過時でない場合には（ステップ S 5 が否定的）早送り再生あるいはスキップ再生とすることで、指導場面映像のみを重点的に確認でき、かつ全再生時間を短縮できる。すなわち、走行ルート 120 上の指導場面 131-138 の指導結果を短時間に得ることができる。

【0076】

図 10 は、例として、指導場面 132 におけるアドバイス文（体験走行結果が安全の場合）と鳥瞰映像が合成された再生画面 152 を示している。この再生画面 152 は、ハンドル角 $\alpha_s = 0 [^\circ]$ 、スロットル開度 $t_h = 0$ 値の標準画面になっている。

【0077】

図 11 は、標準画面の一時停止状態の再生画面 152 に対してスロットルグリップ 86 を操作してスロットル開度 t_h を大きくしたより上方視点からの再生画面 154 を示している。この再生画面 154 により右側道からの飛び出し車両 1

5 6 が、対向車両 1 5 8 の陰に隠れて、自車 1 4 0 すなわち操作者 3 0 である二輪車の乗り手から死角の位置に存在することが分かる。

【0 0 7 8】

スロットルグリップ 8 6 を少しもどしてステアリングハンドル 7 8 を右方向に切ることにより得られる再生画面 1 6 0 を図 1 2 に示す。この再生画面 1 6 0 においても、対向車両 1 5 8 の自車 1 4 0 からの死角に位置する飛び出し車両 1 5 6 を確認することができる。

【0 0 7 9】

なお、図 1 3 は、例として、指導場面 1 3 2 におけるアドバイス文（体験走行結果が不安全の場合）と鳥瞰映像が合成された再生画面 1 6 2 を示している。

【0 0 8 0】

上述した実施形態によれば、操作者 3 0 による模擬操縦機構 5 2 の操縦操作に基づいて、ディスプレイ 5 8 上に走行情景を映像として表示し、操作者 3 0 に二輪車の走行状態を擬似体験させるとともに擬似体験終了後に走行状況をディスプレイ 5 8 上に再生するライディングシミュレーション装置 5 0 において、擬似体験時に、走行ルート中で予め決定されている指導場面 1 3 1 - 1 3 8 における操作者 3 0 の操縦操作による模擬走行結果からアドバイス文を選択する手段（CPU 1 0 0）と、ディスプレイ 5 8 上への再生時に、指導場面 1 3 1 - 1 3 8 を通過するとき、走行情景とアドバイス文とを同時に表示する手段（CPU 1 0 0）とを有する。このため、操作者 3 0 は、ディスプレイ 5 8 上への再生時に、指導場面 1 3 1 - 1 3 8 を通過するとき、走行情景とアドバイス文とを同時にディスプレイ 5 8 上で確認できる。したがって、操作者 3 0 の理解が容易になり、高い納得性が得られる。

【0 0 8 1】

この場合、アドバイス文を選択する手段（CPU 1 0 0）は、指導場面 1 3 1 - 1 3 8 における操作者 3 0 の操縦操作による模擬走行結果が「注意」あるいは「事故」等の不安全行為が行われた場面 1 3 3 - 1 3 8 とアドバイス文（図 8 参照）のみを選択し、走行情景とアドバイス文とを同時に表示する手段は、ディスプレイ 5 8 上への再生時に、図 1 3 に示した再生画面 1 6 2 等、不安全行為が行

われた場面 1 3 3 - 1 3 8 のみを表示し他の場面 1 3 1, 1 3 2 および走行映像はスキップすることで、操作者 3 0 は、指導が必要な場面のみを見ることができ、指導にかかる時間を短縮することができる。

【 0 0 8 2 】

すなわち、この実施形態によれば、二輪車のライディングシミュレーション装置 5 0 において、擬似体験走行時に、走行ルート中で予め決定されている指導場面における操作者 3 0 の操縦操作による模擬走行結果に対応するアドバイス文を選択して記憶し擬似体験走行の再生映像のディスプレイ 5 8 への表示時に、予め決められている指導場面を通過するとき、指導場面の走行情景と選択されているアドバイス文を同時に再生画面 1 5 4 として自動的に表示する。

【 0 0 8 3 】

このようにすれば、従来技術のように、パーソナルコンピュータにより構成されるインストラクタ装置を利用することなく、簡易な構成で指導を受けることができる。そのため、コストを低減できる。しかも、操作者 3 0 の理解が容易となり、高い納得性が得られる。もちろん、インストラクタがいなくても、指導を受けることができる。

【 0 0 8 4 】

【発明の効果】

この発明によれば、以下の効果が得られる。

【 0 0 8 5 】

ディスプレイ上への再生時に、指導場面を通過するとき、走行情景とアドバイス文とを同時に表示するようにしたので、操作者が指導場面映像と、アドバイス文を同時に確認できる。このため、操作者の理解が容易になり、高い納得性が得られる。

【 0 0 8 6 】

結果として、インストラクタがアドバイスを行うためのインストラクタ装置が不要となり、製造コストを低減することができる。しかも、操作者は、アドバイスを行うインストラクタがいなくても、指導を受けることが可能となるため、効率的である。

【 0 0 8 7 】

この発明のライディングシミュレーション装置は、交通安全教育用シミュレーションに適用して好適である。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

この発明の一実施形態に係るライディングシミュレーション装置の全体構成図である。

【図 2】

図 1 例のライディングシミュレーション装置を構成する模擬操縦機構の斜視図である。

【図 3】

図 1 例のライディングシミュレーション装置の制御回路ブロック図である。

【図 4】

体験走行ルート of 例を示す説明図である。

【図 5】

鳥瞰映像を生成する際の視点の求め方の説明図である。

【図 6】

鳥瞰映像画面の例を示す説明図である。

【図 7】

視点の求め方の説明図である。

【図 8】

指導場面の体験走行結果を示すテーブルの説明図である。

【図 9】

再生時における鳥瞰映像生成のフローチャートである。

【図 1 0】

アドバイス文を含む再生画面の例を示す説明図である。

【図 1 1】

図 1 0 例の鳥瞰視点を変えた再生画面の説明図である。

【図 1 2】

図 1 0 例の鳥瞰視点を変えた再生画面の説明図である。

【図 1 3】

図 1 0 例の不安全走行結果の再生画面の例を示す説明図である。

【図 1 4】

従来技術に係るライディングシミュレーション装置の説明図である。

【符号の説明】

2、5 0…ライディングシミュレーション装置

4…床面

6…制御機構

8…連結機構

1 0…モーションユニット部

1 4…インストラクタ装置

1 6…制御回路

1 8…C G I 装置

2 0…本体部

2 2、5 8…ディスプレイ

2 4…ディスプレイボックス

2 6…ディスプレイ装置

2 8…基台

3 0…操作者

3 2…模擬二輪車

3 4…駆動機構

3 6…ハンドル

3 8…ステアリングモータ

4 0…ピッチモータ

4 2…ロールモータ

4 8…マウス

5 2…模擬操縦機構

5 4…インタフェース基板

5 6…制御装置

5 9…キーボード

6 0…本体

6 2…ハンドル機構

6 3…テーブル

6 4…フレームボディ

6 5…取付機構

6 6…連結シャフト

6 7…ステップ

6 8…ギアチェンジペダル

6 9…椅子

7 0…リアブレーキペダル

7 2…ステップ機構（ペダル機構）

7 4…ステアリングステム

7 8…ステアリングハンドル

8 0…クラッチレバー

8 1…クラッチレバー角センサ

8 2…フロントブレーキレバー

8 3…フロントブレーキ圧センサ

8 4…グリップ

8 6…スロットルグリップ

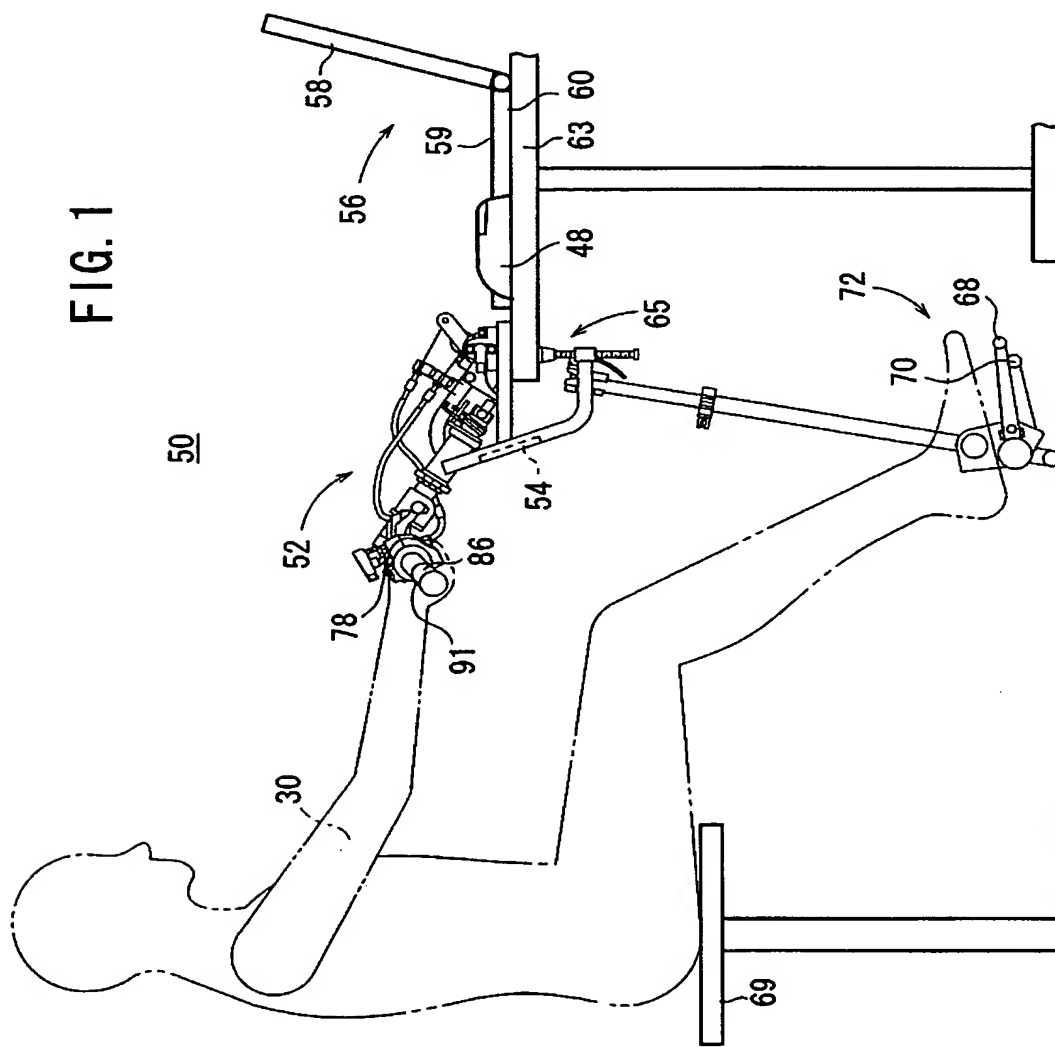
8 8…スロットル開度センサ

9 0 …ハンドル角センサ	9 1 …スタータスイッチ
9 2 …ギアポジションスイッチ	
9 4 …ライト切替スイッチ (ディマスイッチ)	
1 0 0 …C P U	1 0 2 …インタフェース
1 0 4 …バス	1 0 6 …R O M
1 0 8 …R A M	1 1 0 …ハードディスク
1 1 1 …走行情報記憶領域	1 1 2 …C G I 発生装置
1 1 4 …スピーカ	
1 2 0 …走行ルート (走行ルートデータ)	
1 3 1 - 1 3 8 …指導場面	1 3 9 …鳥瞰画面
1 4 0 …自転車	1 4 2 …インストルメントパネル
1 5 0 …体験走行結果テーブル	
1 5 2、1 5 4、1 6 0、1 6 2 …再生画面	
1 5 6 …車両	1 5 8 …対向車両

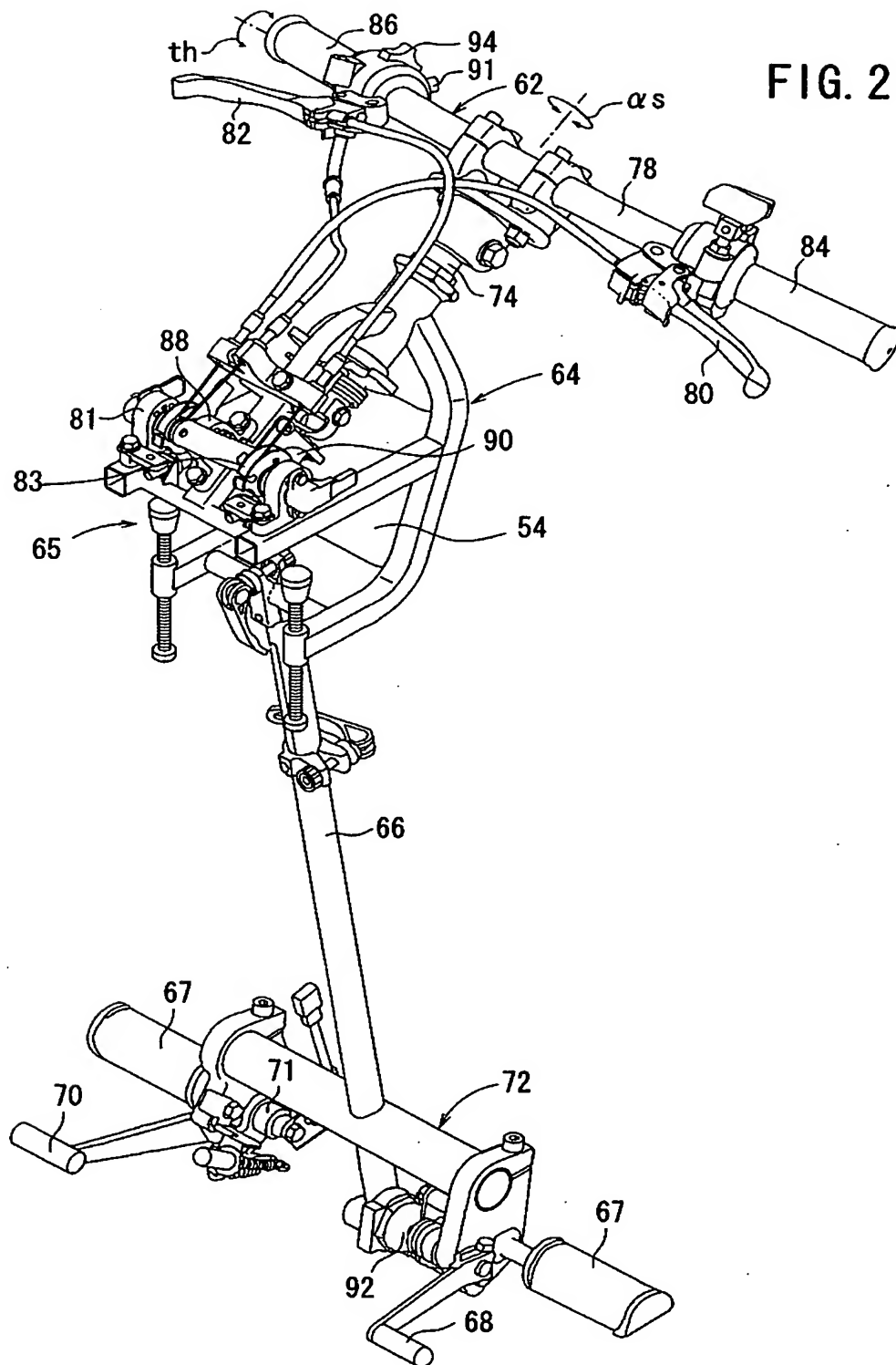
【書類名】

図面

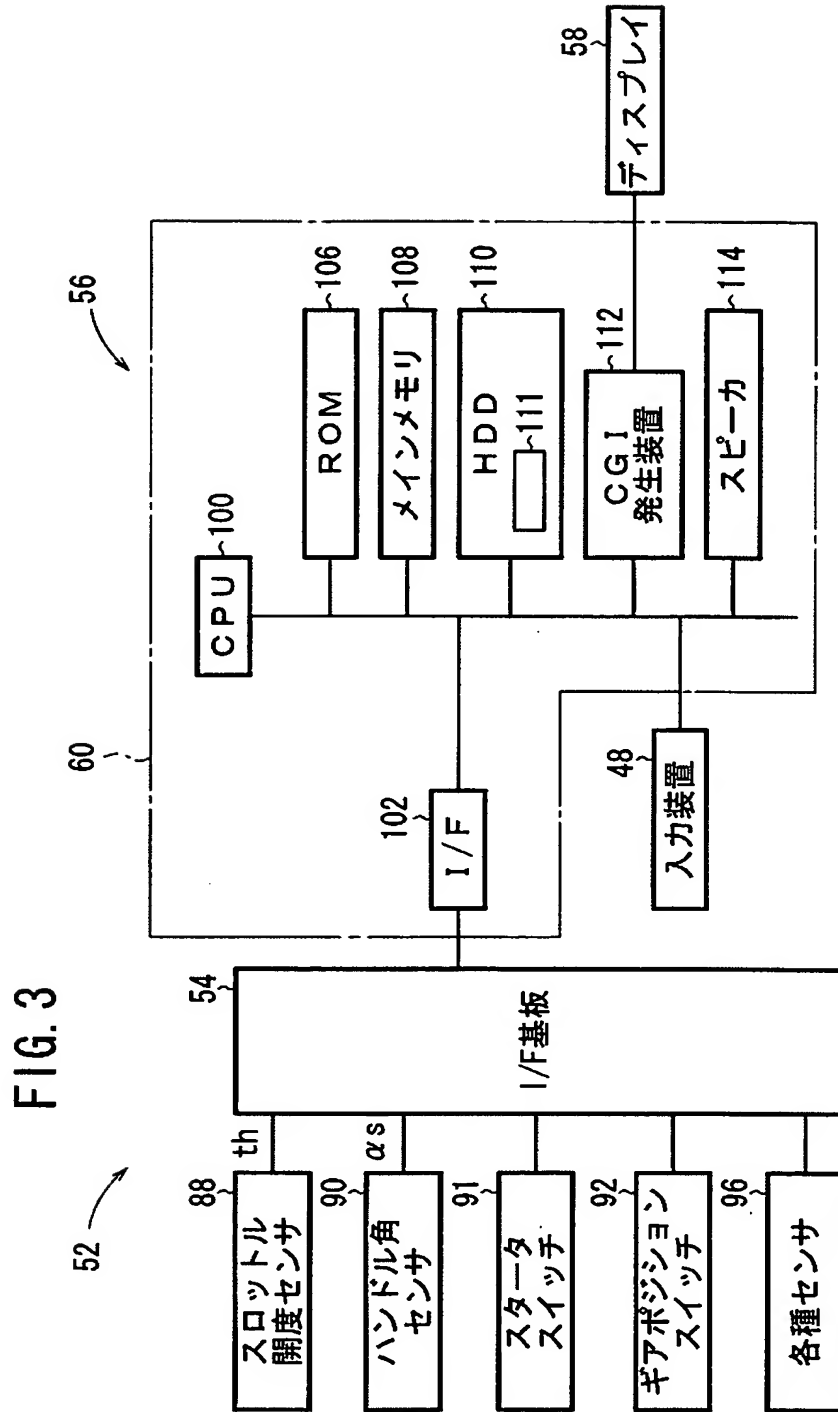
【図 1】



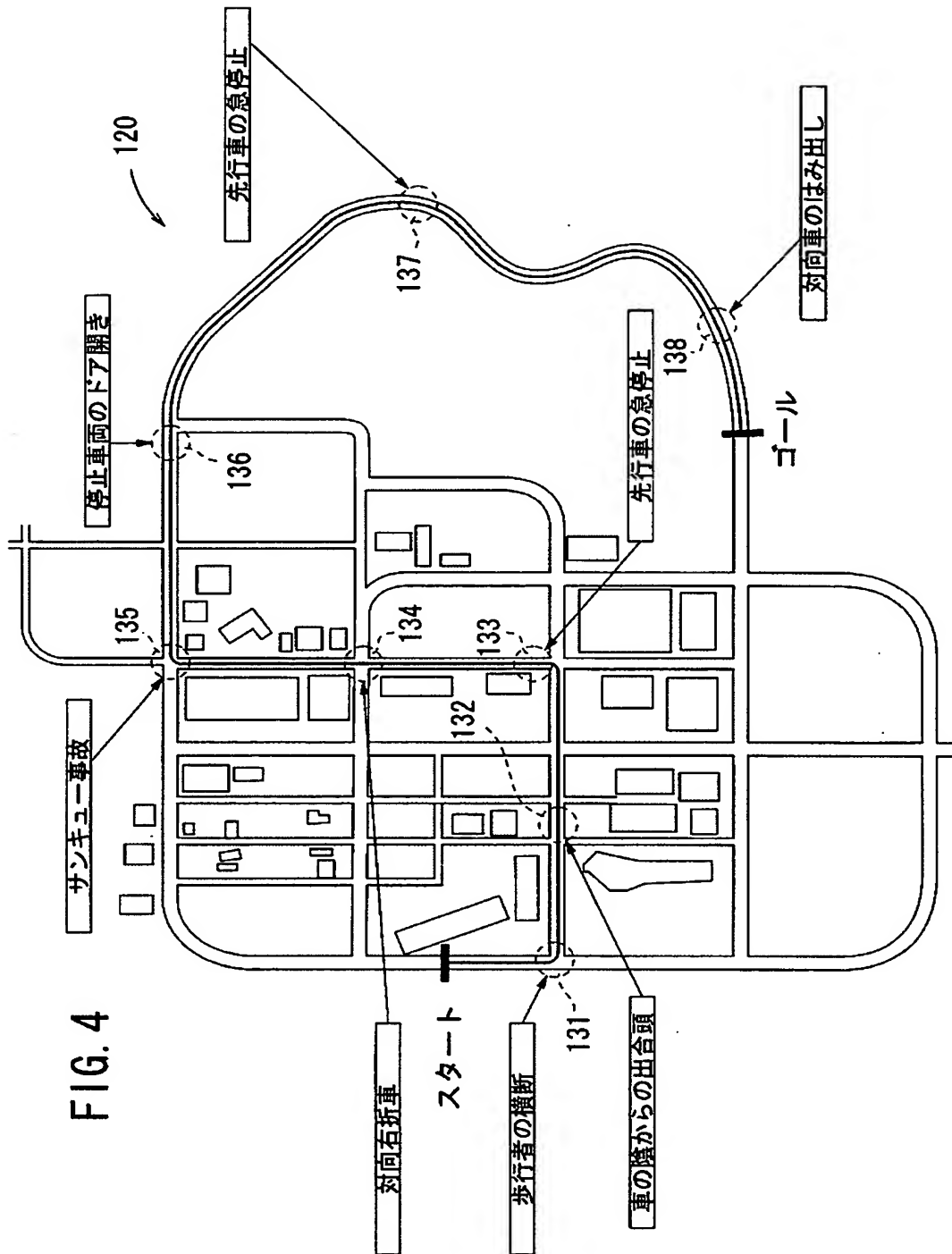
【図 2】



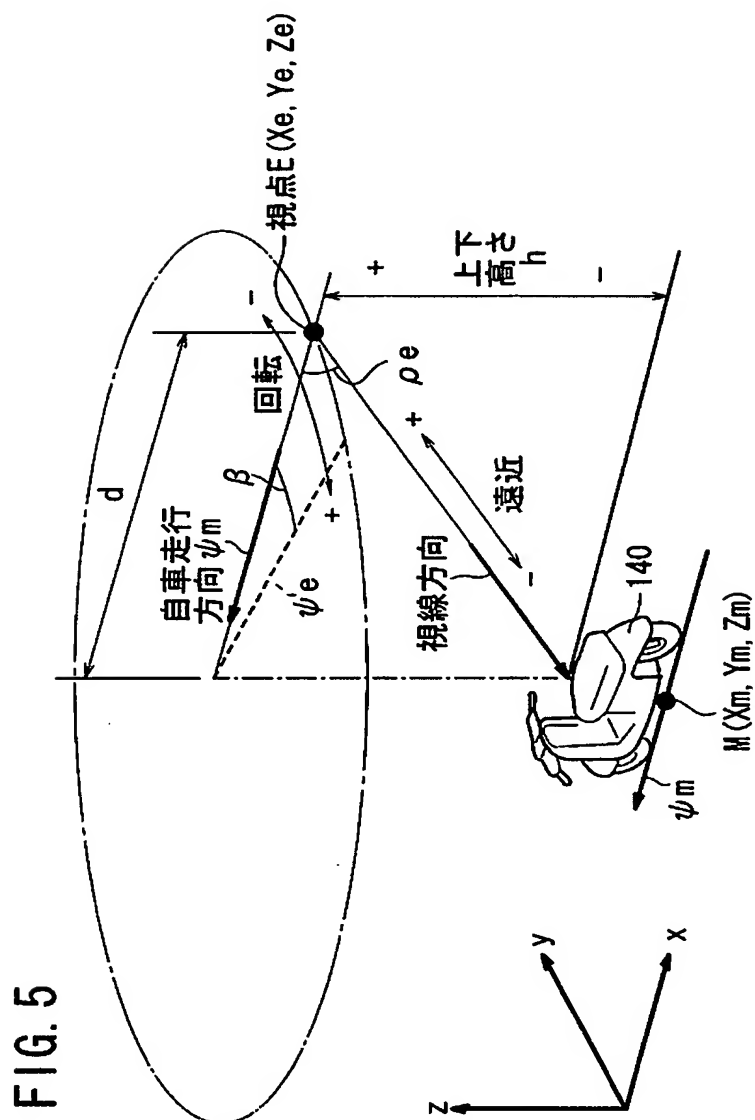
【図 3】



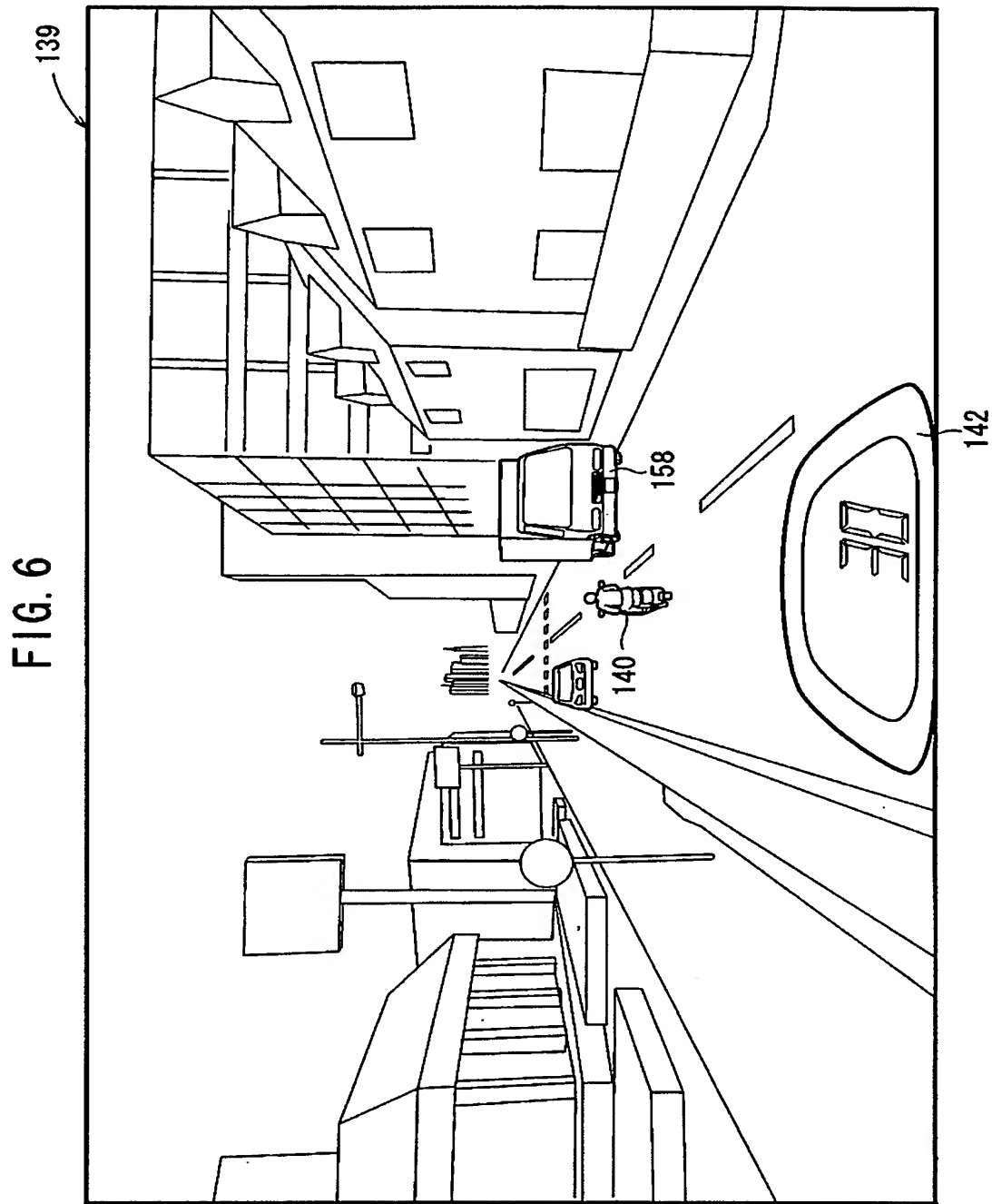
【図 4】



【図 5】

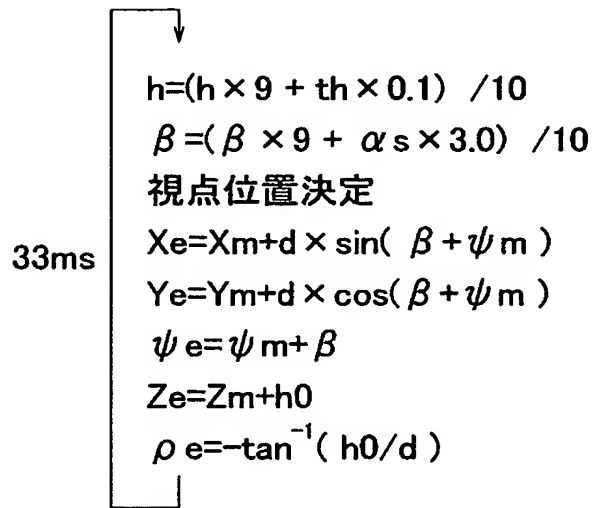


【図 6】



【図 7】

FIG. 7



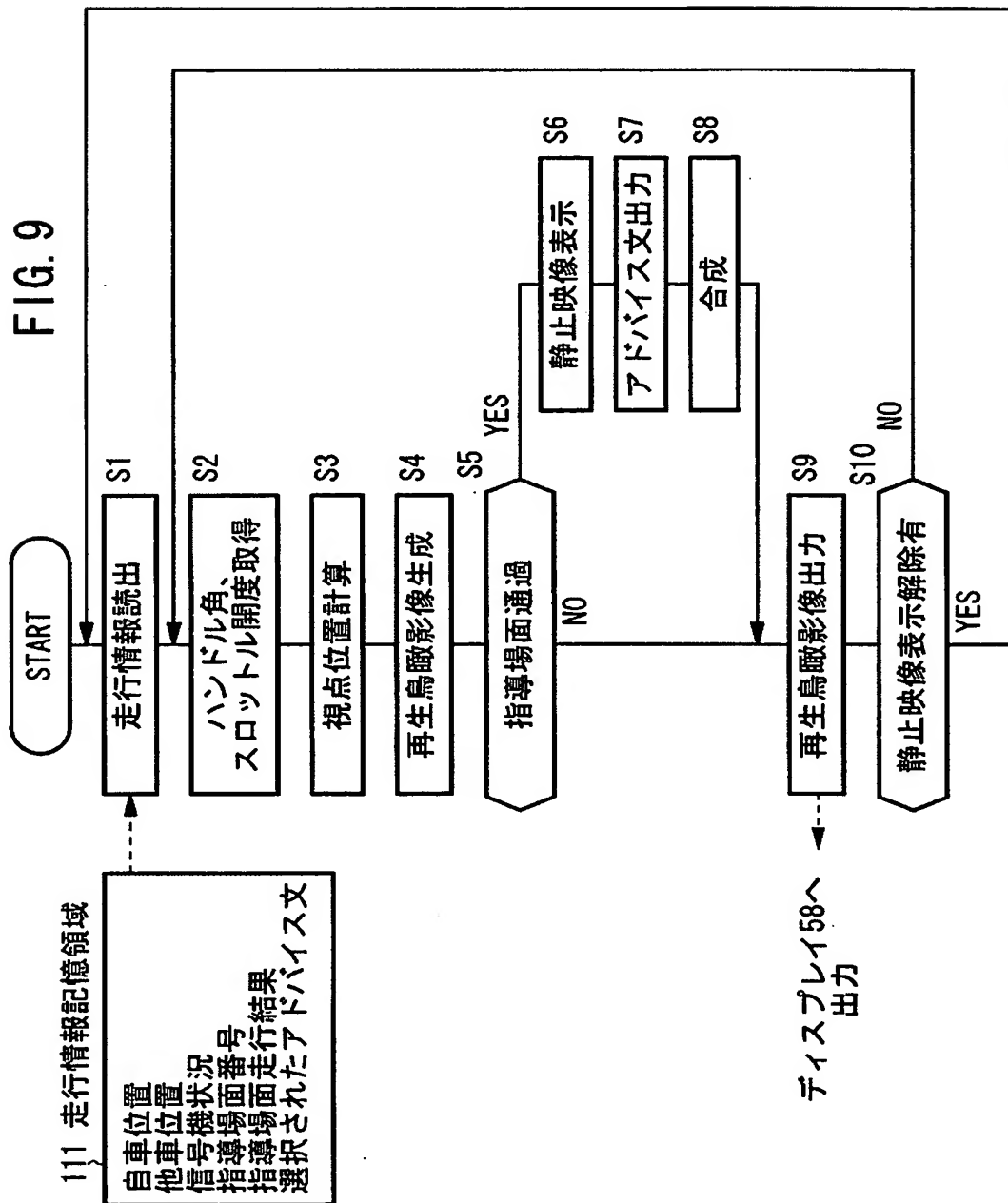
【図 8】

FIG. 8

150

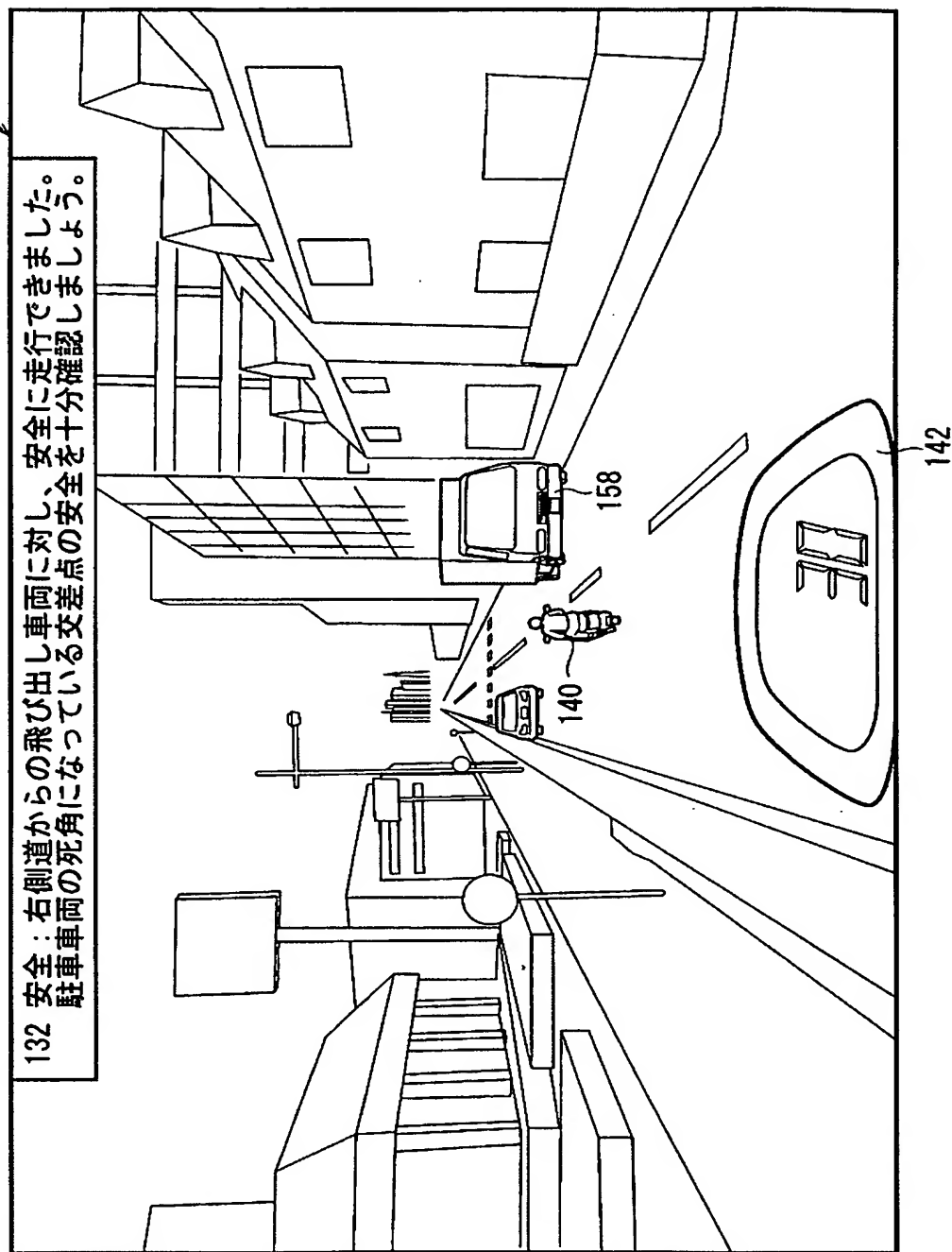
場面	結果	状況
131	安全	横断者を優先して、安全に走行できました。見落としやすい横断者に十分注意し、徐行して通過しましょう。
132	安全	右側道からの飛び出し車両に対し、安全に走行できました。駐車車両の死角になっている交差点の安全を十分確認しましょう。
133	注意	左折先で急停車した車両に、2.5mまで接近しました。先の見通せない交差点の右左折は、最徐行で走行しましょう。
134	注意	対向右折車と3.0mまで接近しました。死角の多い交差点は十分減速し、安全を確認して走行しましょう。
135	注意	トラックの陰からの対向二輪車の接近に気づいていましたか？側方通過車の存在を認識し、安全を確認してから右折しましょう。
136	注意	停止トラックの開いたドアに1.0mまで接近しました。停止トラックの後方で停止し、対向車が通過してから発進しましょう。
137	事故	車両(人)との衝突事故が発生しました。
138	注意	制限速度40km/hの道路を74km/hで走行していました。スピードを控え、周囲の危険に注意して走行しましょう。

【図 9】



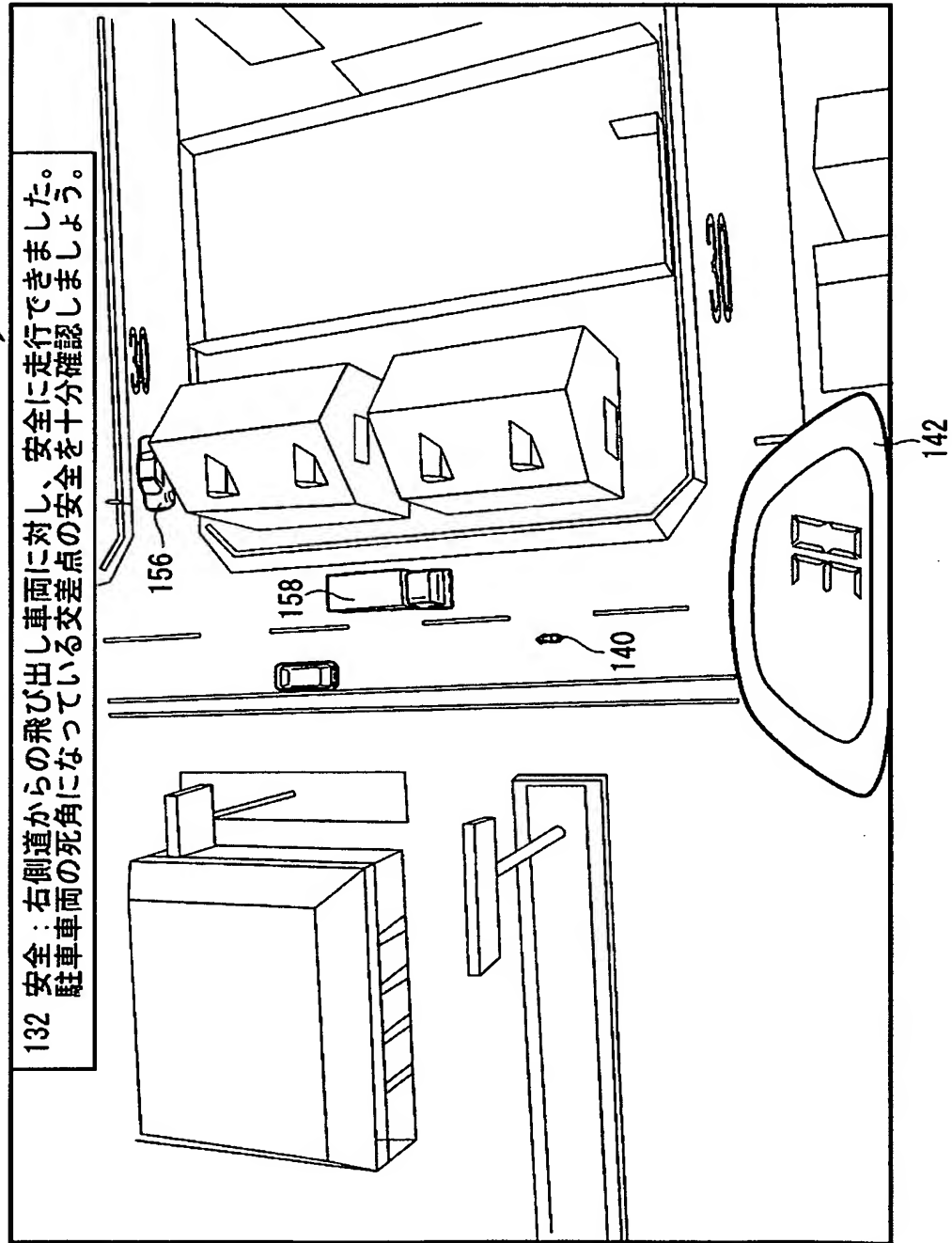
【図 10】

FIG. 10

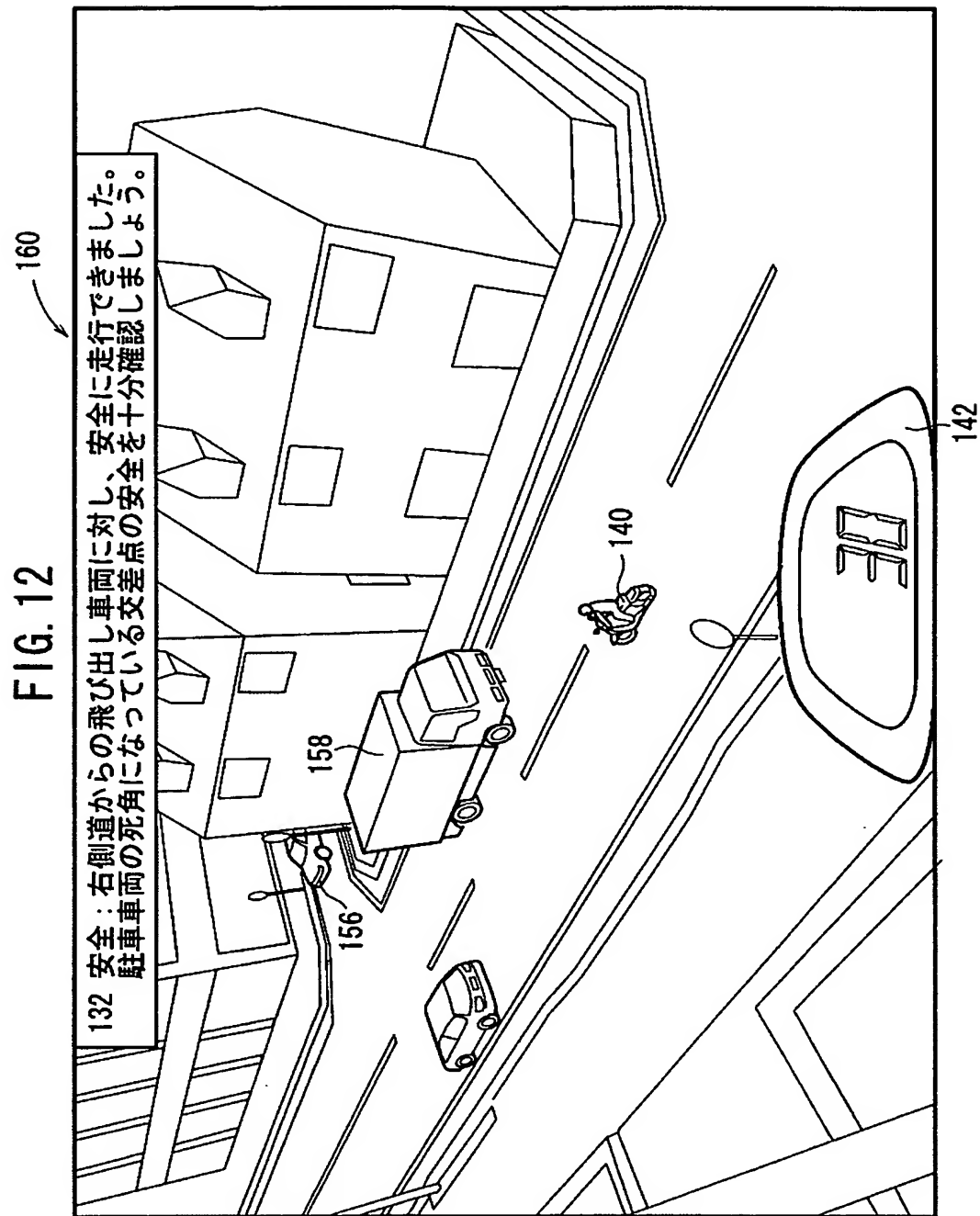


【図 11】

FIG. 11

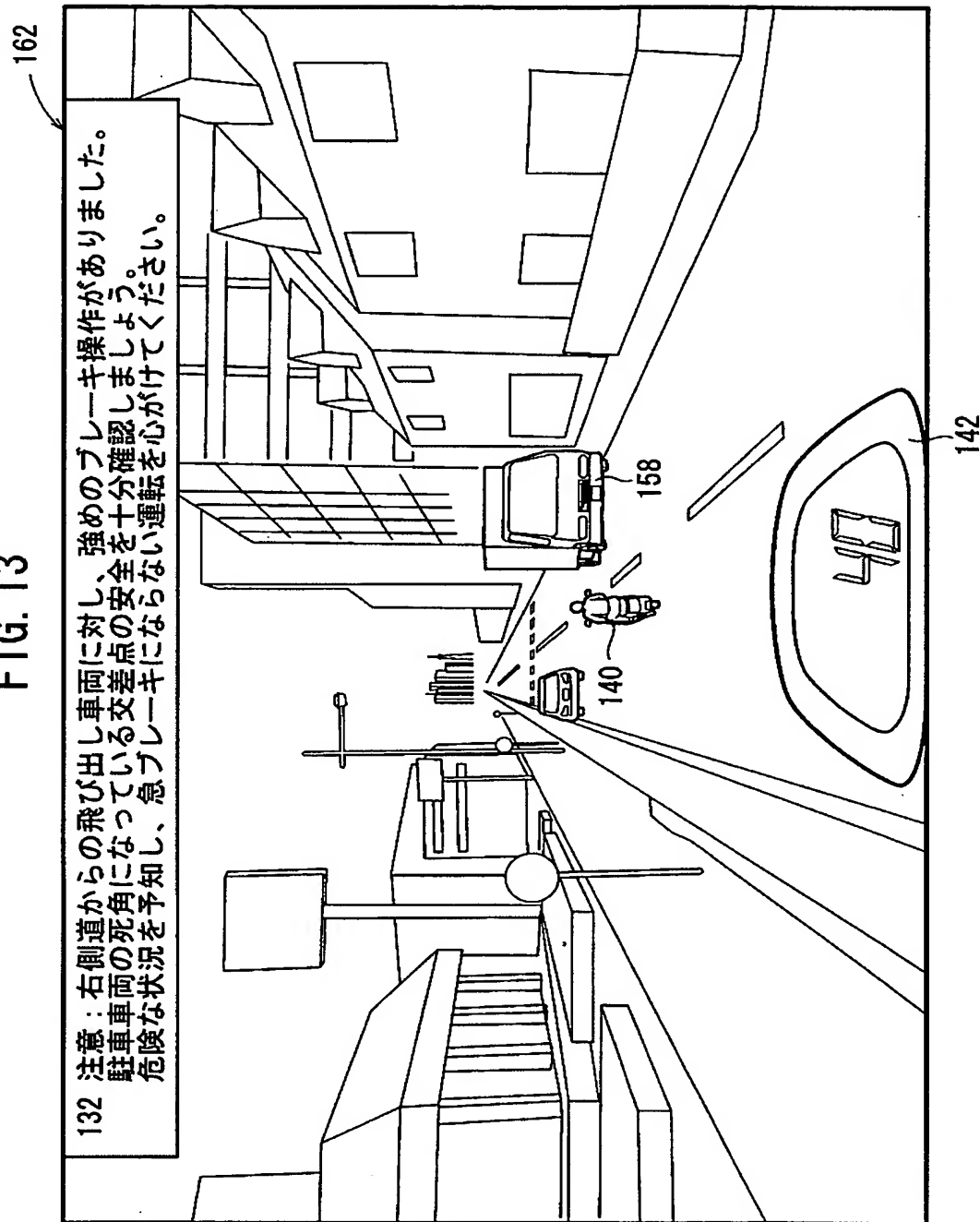


【図 12】

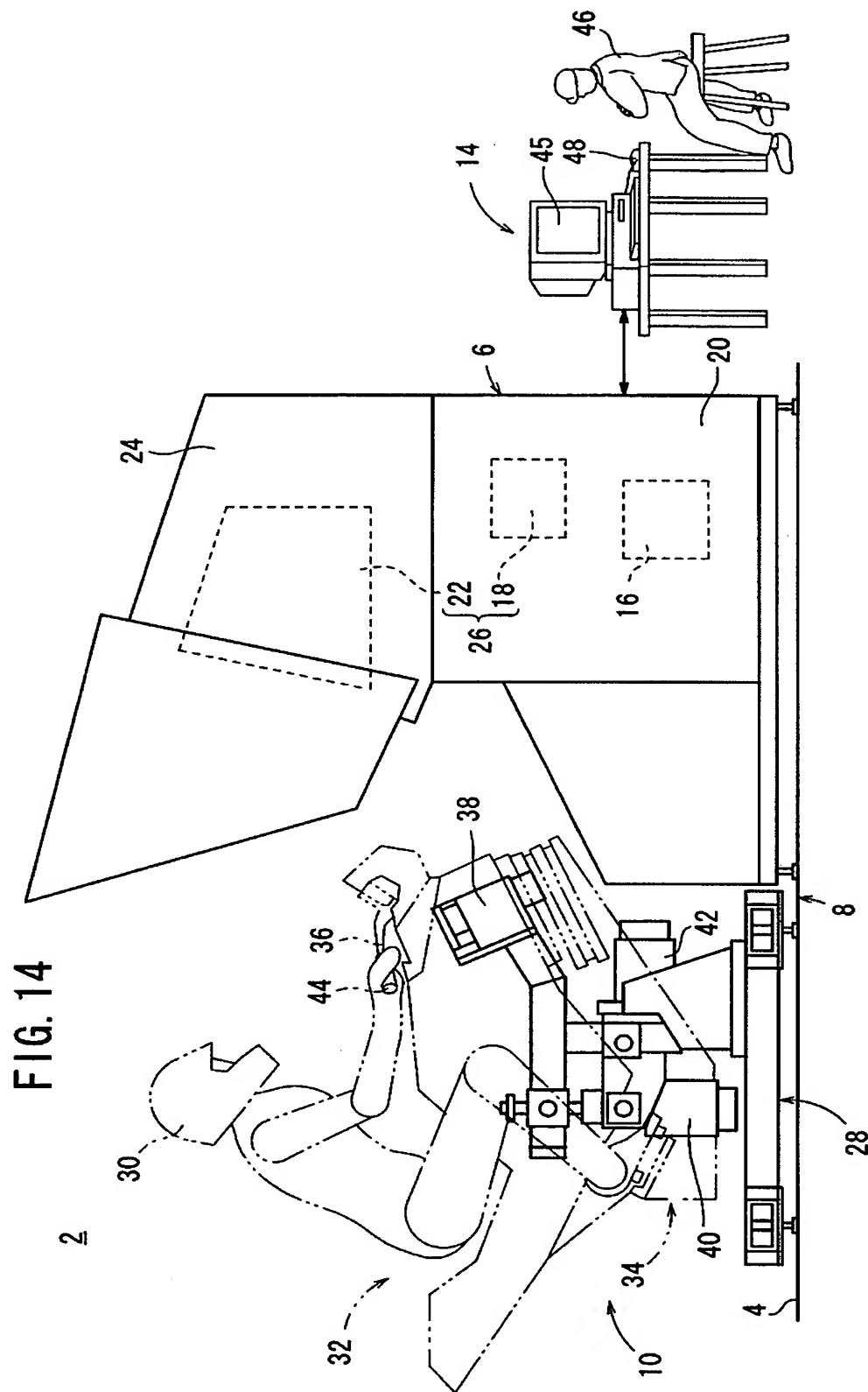


【図 13】

FIG. 13



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 二輪車のライディングシミュレーション装置において、体験走行の再生表示時に、指導画面とアドバイスを効率的に得る。

【解決手段】 擬似体験走行時に、走行ルート中で予め決定されてる指導場面における操作者の操縦操作による模擬走行結果に対応するアドバイス文を選択して記憶し、体験走行の再生映像のディスプレイ上への表示時には、予め決められている指導場面を通過するとき、指導場面の走行情景と選択されているアドバイス文を同時に再生画面 1 5 4 として自動的に表示する。

【選択図】 図 1 1

特願 2 0 0 3 - 0 3 7 4 8 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社